

Tugas Praktikum Pertemuan Sistem Kendali Cerdas 1b

February 13, 2025

Identitas

- Nama: Ardy Seto Priambodo
 - NIM: 1234567890
 - email: ardyseto@uny.ac.id
-

1 Operasi AND (Segitiga dan Trapesium)

Narasi Soal:

Hitung operasi fuzzy AND antara fungsi keanggotaan (MF) segitiga A dengan parameter $[2, 4, 6]$ dan MF trapesium B dengan parameter $[3, 4, 7, 9]$. Hitung manual untuk dua nilai x yang dipilih secara bebas.

Parameter:

- MF Segitiga A: $[2, 4, 6]$
- MF Trapesium B: $[3, 4, 7, 9]$

Perhitungan Manual (*LaTeX*):

Operasi AND dalam fuzzy logic dihitung dengan mengambil nilai minimum antara derajat keanggotaan kedua himpunan fuzzy:

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x))$$

Fungsi keanggotaan segitiga:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{4-2}, & 2 < x \leq 4 \\ \frac{6-x}{6-4}, & 4 < x < 6 \\ 0, & x \geq 6 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan trapesium:

$$\mu_B(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{4-3}, & 3 < x \leq 4 \\ 1, & 4 < x < 7 \\ \frac{9-x}{9-7}, & 7 \leq x < 9 \\ 0, & x \geq 9 \end{cases}$$

- **x = 3.5:**

$$\mu_A(3.5) = \frac{3.5 - 2}{4 - 2} = \frac{1.5}{2} = 0.75$$

$$\mu_B(3.5) = \frac{3.5 - 3}{4 - 3} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$\mu_{A \cap B}(3.5) = \min(0.75, 0.5) = 0.5$$

- **x = 5:**

$$\mu_A(5) = \frac{6 - 5}{6 - 4} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\mu_B(5) = 1 \quad (\text{karena } 4 < 5 < 7)$$

$$\mu_{A \cap B}(5) = \min(0.5, 1) = 0.5$$

Kode Python:

```
[6]: import numpy as np
import skfuzzy as fuzz
import matplotlib.pyplot as plt
from skfuzzy.fuzzymath import fuzzy_and, fuzzy_or, fuzzy_not

# Define universe of discourse
x_range = np.linspace(0, 12, 1000)

# Parameter
a, b, c = 2, 4, 6
aa, bb, cc, dd = 3, 4, 7, 9
x_values = [3.5, 5.0]

# Define two triangular membership functions
mf_a = fuzz.membership.trimf(x, [a, b, c])
mf_b = fuzz.membership.trapmf(x, [aa, bb, cc, dd])

# Hitung nilai keanggotaan untuk x_values
membership_values_a = [fuzz.interp_membership(x_range, mf_a, x) for x in x_values]
membership_values_b = [fuzz.interp_membership(x_range, mf_b, x) for x in x_values]
```

```

print(f"Nilai Keanggotaan untuk x = 3.5 pada mf_a: {membership_values_a[0]}")
print(f"Nilai Keanggotaan untuk x = 5.0 pada mf_a: {membership_values_a[1]}")
print(f"Nilai Keanggotaan untuk x = 3.5 pada mf_b: {membership_values_b[0]}")
print(f"Nilai Keanggotaan untuk x = 5.0 pada mf_b: {membership_values_b[1]}")

# Perform fuzzy AND operation
z, mfz = fuzzy_and(x, mf_a, x, mf_b)

# Plot the results
plt.plot(x, mf_a, label='MF A', color='blue')
plt.plot(x, mf_b, label='MF B', color='orange')
plt.plot(z, mfz, label='Fuzzy AND', color='green', linestyle='--', linewidth=3)
plt.title('Fuzzy AND Operation')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('Membership')
plt.legend(fontsize=10)
plt.show()

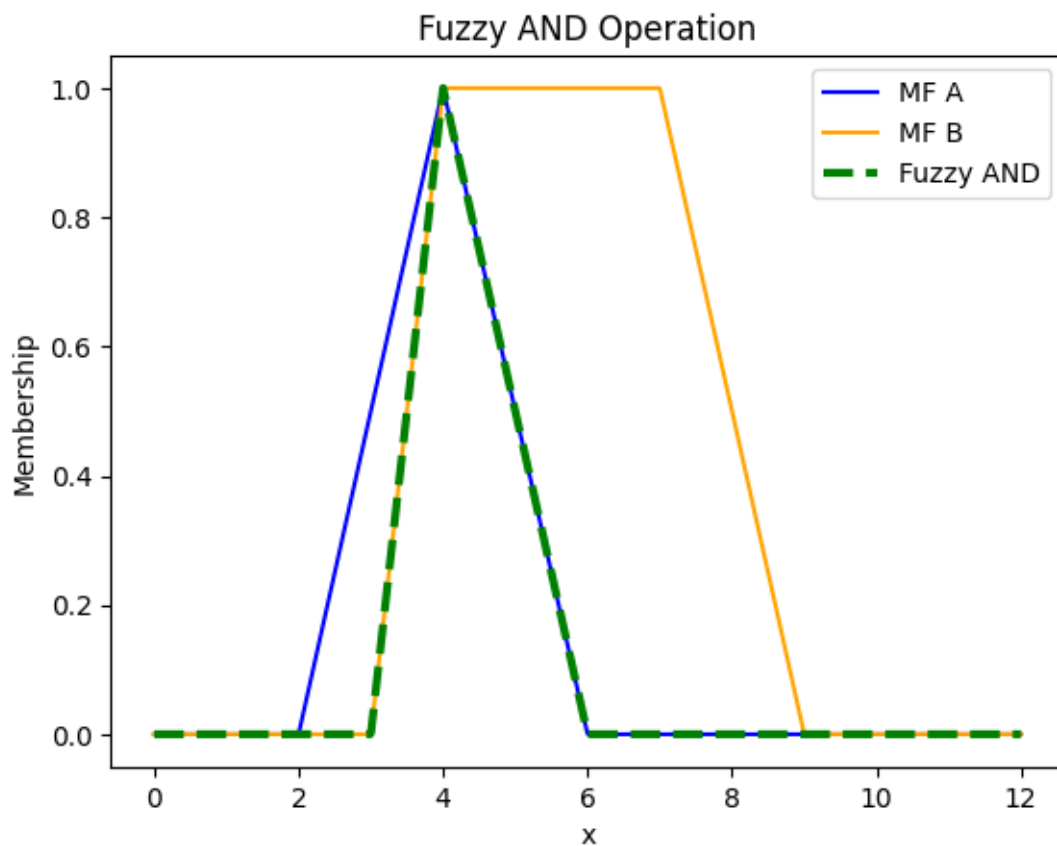
```

Nilai Keanggotaan untuk x = 3.5 pada mf_a: 0.75

Nilai Keanggotaan untuk x = 5.0 pada mf_a: 0.5

Nilai Keanggotaan untuk x = 3.5 pada mf_b: 0.5

Nilai Keanggotaan untuk x = 5.0 pada mf_b: 1.0



2 Operasi OR (Gaussian dan Sigmoid)

Narasi Soal:

Pemilihan Parameter:

Perhitungan Manual (*LaTeX*):

Kode Python:

[2]: `# Kode Python`

Kesimpulan